

ЗООЛОГИЯ

УДК 595.768.23

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ФИЛОГЕНИИ ЖУКОВ НАДСЕМЕЙСТВА
Curculionoidea (Coleoptera) МЕТОДОМ SYNAP**

© 2006 г. А. А. Легалов

Институт систематики и экологии животных СО РАН, Зоомузей,
630091 Новосибирск, ул. Фрунзе, 11
E-mail: legalov@ngs.ru

Поступила в редакцию 04.02.2004 г.

Проведена реконструкция филогенетических связей семейств надсемейства Curculionoidea. К аутапоморфиям надсемейства Curculionoidea относятся более или менее явственная головотрубка, усики с ясной булавой и частично склеротизованный или полностью мембранный 9-й тергит у самцов. Семейства долгоносикообразных жуков можно разделить на 3 группы. К первой группе относится самое примитивное семейство Nemonychidae. Вторая группа состоит из 9 семейств (Anthribidae, Belidae, Oxycorynidae, Eucryptarthridae, Allocorynidae, Rhynchitidae, Attelabidae, Ithyiceridae и Brentidae). Третья группа ("высшие семейства") состоит из 6 семейств (Brachyceridae, Cryptolaryngidae, Dryophthoridae, Curculionidae, Scolytidae и Platypodidae).

Проблема филогенетических связей семейств, входящих в надсемейство Curculionoidea, и их количества остаются одними из основных вопросов в изучении долгоносикообразных жуков. С одной стороны, сложности филогенетических реконструкций в Curculionoidea вызваны древностью этой группы, известной с поздней юры (Пономаренко, Кирейчук, 2003), а с другой, огромным числом относящихся к ней таксонов (около 60 тыс. видов и более 6 тыс. родов). Триасовые Obrieniidae были недавно исключены из рассматриваемого надсемейства (Legalov, 2002).

Предпринимались многие попытки разработать естественную систему надсемейства. Практически все авторы признают существование семейств Nemonychidae, Anthribidae, Curculionidae и недавно описанного Eucryptarthridae (Арнольди, 1977; Thompson, 1992; Kuschel, 1995). В большинстве систем фигурируют также семейства Belidae, Oxycorynidae, Attelabidae, Ithyiceridae, Apionidae и Brentidae. Однако объем семейств Belidae, Oxycorynidae, Attelabidae, Apionidae, Brentidae и особенно Curculionidae, как правило, понимается по разному. Некоторые авторы рассматривают в качестве самостоятельных семейств Allocorynidae, Rhynchitidae, Brachyceridae, Dryophthoridae, Scolytidae, Platypodidae, Cimberididae, Urodontidae, Agylycyderidae, Raymondionymidae, Cryptolaryngidae, Antliarhinidae, Eurhynchidae, Pterocolidae, Erirhinidae, Nanophyidae и Barididae.

В разработке систем долгоносикообразных жуков прослеживаются два направления: фенетическое и филогенетическое. Фенетические системы, т.е. основанные на сходстве и определяемые как симплезиоморфиями, так и синапоморфиями, отличаются увеличением числа семейств в надсе-

мействе Curculionoidea, достигающим у современных авторов значительного количества (Thompson, 1992; Zimmermann, 1993а, б; 1994; Zherikhin, Gratshev, 1995; Alonso-Zarazaga, Lyal, 1999). Филогенетические системы, т.е. основанные на родственных связях (Расницын, 2002), определяемых синапоморфиями, берут свое начало с работ Кроусона и обычно сопровождаются уменьшением числа семейств (Crowson, 1955, 1981, 1984, 1985, 1986; Kuschel, 1995; Mortone, 1997; Marvaldi *et al.*, 2002).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для решения поставленной задачи нами был применен кладистический анализ (Павлинов, 1989, 1990; Расницын, 2002). Построение кладограмм с использование программ Hennig 86 и Phylip было отвергнуто, поскольку для нас важным являлось объяснение расчетов при построении схем. Результаты в PAUP 2.4.1 и SYNAP 420 получались аналогичные, особенно если применялось взвешивание признаков. Однако, так как SYNAP не только маркировала ветви филогенетическими событиями и позволяла следить за ходом расчетов, но и выдавала два дополнительных параметра (индекс продвинутости и индекс филогенетической связи), было решено реконструировать филогению с ее помощью (Байков, 1999). В работе приняты следующие сокращения: индекс продвинутости (ИП) – сумма продвинутых признаков; индекс филогенетической связи (ИФС) – равен ИП за вычетом уникальных продвинутых признаков. При одинаковом ИФС предпочтение отдавалось политомии (слиянию одинаковых узлов), возникновению уникального нового признака и минимуму реверсий. Матрица не оптимизиро-

ется признание обособленности семейств Oxysorynidae, Allocorynidae, Rhynchitidae, Cryptolaryngidae, Dryophthoridae и Scolytidae, а также обоснование последовательного ответвления семейств долгоносикообразных жуков от главного ствола.

Автор благодарит всех коллег, оказавших ему помощь при выполнении данной работы. Работа поддержана грантом Лаврентьевского конкурса молодежных проектов СО РАН № 70, премией Европейской Академии для молодых ученых России за 2003 г., грантом Фонда содействия отечественной науке и грантом РФФИ № 04-04-48727-а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Арнольди Л.В.* Семейство Eobelidae L. Arnoldi, fam. nov. // Мезозойские жесткокрылые. М.: Наука. 1977. С. 144–176.
- Байков К.С.* Основы моделирования филогенеза по методу SYNAP. Новосибирск: ЦСБС СО РАН. 1999. 95 с.
- Легалов А.А.* Таксономия, классификация и филогения ринхитид и трубковертов (Coleoptera: Rhynchitidae, Attelabidae) мировой фауны / Новосибирск: ИСиЭЖ СО РАН, 2003. 733 с. CD-R (641Мб).
- Навлинов И.Я.* Методы кладистики. М.: Изд-во МГУ, 1989. 188 с.
- Навлинов И.Я.* Кладистический анализ (методологические проблемы). М.: Изд-во МГУ, 1990. 160 с.
- Нономаренко А.Г., Киреичук А.Г.* Систематический список ископаемых жуков подотряда Scarabaeina: Ктн. лог. Ч. 2. 2003. <http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/paleosyl.htm> (128 Кб)
- Расников А.П.* Процесс эволюции и методология систематики // Тр. Российского экол. о-ва. СПб., 2002. Т. 73. С. 1–108.
- Alonso-Zarazaga M.A., Lyal C.H.C.* A world catalogue of families and genera Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) (excluding Scolytidae and Platypodidae). Barcelona: Entomopraxis, 1999. 315 p.
- Crowson R.A.* The natural classification of Coleoptera. L.: Nathaniel Lloyd & Co., 1955. 187 p.
- Crowson R.A.* The biology of Coleoptera. N.Y.: Academic Press, 1981. 802 p.
- Crowson R.A.* On the systematic position of *Bruchela* Dejean (Urodon auctt.) (Coleoptera) // Coleopter. Bul. 1984. V. 38. P. 91–93.
- Crowson R.A.* The systematic position of *Nemonyx* Redtenbacher (Coleoptera: Curculionoidea: Nemonychidae) // Entomol. Gen. 1985. V. 11. № 1–2. P. 57–58.
- Crowson R.A.* On the systematic position of Allocoryninae (Coleoptera: Allocorynidae) // Coleopter. Bul. 1986. V. 40. № 3. P. 243–244.
- Kuschel G.* A phylogenetic classification of Curculionoidea to families and subfamilies // Mem. Entomol. Soc. Washington. 1995. № 14. P. 5–33.
- Legalov A.A.* Obituary Vladimir Vasilievich Zherichin // Curculio. 2002. V. 44. P. 14–16.
- Marvaldi A.E., Sequeira A.S., O'Brien Ch.W., Farrell B.D.* Molecular and morphological phylogenetics of weevils (Coleoptera: Curculionoidea): do niche shifts accompany diversification? // Systematic biol. 2002. V. 51. № 5. P. 761–785.
- Morrone J.J.* The impact of cladistics on weevil classification, with a new scheme of families and subfamilies (Coleoptera: Curculionoidea) // Trends in Entomology. 1997. V. 1. P. 129–136.
- Thompson R.T.* Observations on the morphology and classification of weevils (Coleoptera, Curculionoidea) with a key to major groups // J. Natural History. 1992. V. 26. P. 835–891.
- Wood S.L.* A reclassification of the genera of Scolytidae (Coleoptera) // Great Basin Naturalist Memoirs. 1986. № 10. P. 1–126.
- Zherikhin V.V., Gratshev V.G.* A comparative study of the hind wing venation of the superfamily Curculionoidea, with phylogenetic implications // Biology, phylogeny, and classification of Coleoptera. Papers celebrating the 80th birthday of Roy A. Crowson. Warszawa: Muzeum i Instytut Zoologii PAN. 1995. P. 633–777.
- Zimmerman E.C.* Australian Weevils (Coleoptera, Curculionoidea). Anthribidae to Attelabidae. CSIRO Publ. 1993a. V. 1. 741 p.
- Zimmerman E.C.* Australian Weevils (Coleoptera, Curculionoidea). Nanophyidae, Rhynchophoridae, Erihinidae, Curculionidae: Amycterinae. literature consulted CSIRO Publ. 1993b. V. 3. 854 p.
- Zimmerman E.C.* Australian Weevils (Coleoptera, Curculionoidea). Brentidae, Eurhynchidae, Apionidae and a chapter on immature stages by Brenda May, 1994. V. 2. 755 p.

Phylogenetic Reconstruction of Weevil Superfamily Curculionoidea (Coleoptera) Using the SYNAP Method

A. A. Legalov

Institute of Animal Systematics and Ecology, Siberian Division, Russian Academy of Sciences,
ul. Frunze 11, Novosibirsk, 630091 Russia
e-mail: legalov@ngs.ru

Abstract—Phylogenetic relationships within the superfamily Curculionoidea were reconstructed. Autapomorphies of the superfamily Curculionoidea include more or less pronounced snout, clubbed antennae, and partially sclerotized or completely membranous male tergite 9. Weevil families can be divided into three groups. The first group includes the most primitive family Nemonychidae. The second group includes nine families (Anthribidae, Belidae, Oxycorynidae, Eucryptarthridae, Allocorynidae, Rhynchitidae, Attelabidae, Ithyceridae, and Brentidae). The third ("higher") group includes six families (Brachyceridae, Cryptolaryngidae, Dryophthoridae, Curculionidae, Scolytidae, and Platypodidae).